

## 奥野春雄\*: 隠岐島の珪藻土について (3)

Haruo OKUNO\*: Diatomaceous earth in Oki Island (3)

(Pl. III—IV)

随伴種 Accompanies 各露頭 (下西・加茂・箕浦・津々賀・向山・奥津戸・山田) 産の随伴種は種類多く、そのすべてを詳記することは紙面の都合上できない。従って、ここではとくに注目すべき種類または出現頻度の比較的高い種類を、中心型類から羽型類へ順次記することとする。各随伴種の出現頻度は、特別なものを除けば露頭別による差は少なく、種の記載文中に示した頻度は全露頭の平均頻度である。

**Melosira polaris** Grunow (Pl. III, figs. a, b), Hustedt, Kieselalg. 1: 273, fig. 116 (1930).

Syn. ?*Mel. clavigera* Grun. var. *minor* Cleve-Euler, Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala, 32: pl. 1, fig. 5 (1948).

Valves circular, 40–70  $\mu$  in diameter. Central area hyaline, circular with irregular outline, diameter about one-third that of the valve. Costae radiate irregularly longer and shorter. Costae about 5 in 10  $\mu$  at the margin, and 7–8 near the central area. Valves with a submarginal annulus of minute dots alternating with the costae. Occurrence: (卅)

この種は *M. clavigera* および *M. sol* と類似するが、殻縁近く、肋線間に点紋環列のあることでそれらと区別できる。これまでに殻面の構造のみが知られているもので、帯面観の構造は不明である。今回もプレパラート中で殻面観のみを見出した。Cleve-Euler (1948) がスウェーデン産化石として報じた *M. clavigera* var. *minor* および金谷氏が大和沢層産として報じた *M. sol* (Kanaya, Sci. Rep. Tohoku Univ. Ser. 2, 30: 63. 1959) は、それらの顕微鏡写真では点紋環の存否は不明であるが、他の特徴は隠岐層産のものと一致する。*M. polaris*, *M. clavigera*, *M. sol* の3種は少くとも殻面構造については、明確な区別をなし得ない。

**Stephanopyxis lineata** (Ehr.) Forti (Pl. III, fig. c), Atti R. Ist. Veneto, Sci. Lett. Art. 72, pt. 2: 1547, pl. 1, figs. 22, 23, pl. 2, fig. 3 (1913); Hanna, Proc. Calif. Acad. Sci. 4 Ser. 20, no. 6: 219, pl. 16, figs. 9–11 (1932); Wornardt, Occ. Pap. Calif. Acad. Sci. no. 63: 17, figs. 9–11 (1967).

\* 京都工芸繊維大学繊維学部植物学研究室. Botanical Laboratory, Kyoto University of Industrial Arts and Textile Fibers, Kita-ku, Kyoto.

Valves circular, 20–58  $\mu$  in diameter. Valve surface highly convex, dome-shaped, with a slope brim of marginal zone, about 5  $\mu$  broad. Valve surface, including the marginal zone, covered with hexagonal loculi, about 3–5.5 in 10  $\mu$ , arranged in three straight lines decussating at 60 degrees. In centre of a loculus, with a distinct dot. At the base of the convex valve surface, with an annulus of high spines about 2 in 10  $\mu$ . This species is liable to be confused with *Coscinodiscus lineatus* because the markings on the valve of the two species are similar. But by the dome-shaped valve surface, and by the high spines, this species can clearly be distinguished from the latter. On the belonging of this species, Hanna (1932) described as follows: “Forti deserves credit for resurrection of this important species. Undoubtedly it has been confused with *Coscinodiscus lineatus* because the markings on the disk of the two are similar.—Ehrenberg’s placing of the species in *Stephanodiscus* may have been a slip of the pen; his genus *Peristephania* has not been accepted.” A fossil species hitherto reported from San Pablo Bay (Ehrenberg, Mikrog. pl. 33, XIII, fig. 22. 1854), Sharktooth Hill (Hanna, 1932), Monterey (Wornardt, 1967), California, America, Monte Gibbo and Licata, Italy (Forti, 1913). Occurrence: (卅)

産出例の少ない化石種で、これまでアメリカ、イタリアから産出が報ぜられたのみであった。従って隠岐島からの産出は化石分布上注目すべきことである。下西および箕浦露頭でやや多く見出された。

**Stephanopyxis turris** (Grev. et Arn.) Ralfs var. **cylindrus** Grunow f. **pau-cispina** Grunow (Pl. III, fig. d), A. Schmidt, Atlas Diat. pl. 130, figs. 20, 21, 25 (1888); Hustedt, Kieselalg. 1: 305, fig. 141 (1930); Cleve-Euler, K.V.A. Handl. 2, 1: 37, figs. 40 f, g (1951).

Valves circular, highly convex; frustules cylindrical, 16–21  $\mu$  in diameter. Mantle longer than diameter of valve. Disk and mantle covered with polygonal (usually hexagonal) loculi, 4–5 in 10  $\mu$ . Loculi almost the same size on all parts of the valve. Loculi on the disk arranged in three straight lines decussating at 60 degrees, or in somewhat irregular radiating rows; loculi on the mantle arranged in longitudinal, straight or oblique rows, 4–6 in 10  $\mu$ . Size and arrangement of the loculi are very variable in different frustules. The valve shown in fig. d is combined with the fig. 21 in A. Schmidt, Atlas, pl. 130. In Oki specimens, the spines were more or less broken or lost. Occurrence: (卅)

*Stephanopyxis lineata* と孔房排列が似るが、珪殻が長い円筒形である点で、はっきりと区別できる。下西・箕浦露頭でやや多く、他の露頭で稀に見出された。

***Craspedodiscus rhombicus*** Grunow (Pl. III, fig. c) in A. Schmidt, Atlas Diat. pl. 66, fig. 13 (1878); Wolle, Diat. N. Amer., pl. 86, fig. 5 (1894); Wornardt, Occ. Pap. Calif. Acad. Sci. no. 63: 32, figs. 44, 45 (1967).

Valves rhombic, with slightly produced rounded ends. Length  $56\mu$ ; breadth  $36\mu$ . Central area elevated in dome-shape, about  $28\mu$  in diameter; marginal zone flattened. By the large central area, this species can be distinguished from the related species *Cr. oblongus* Grev. (A. Schmidt, l. c. pl. 66, figs. 7-9). Valve surface covered with radiating rows of angular loculi about 4-5 in  $10\mu$ , in each row, loculi about 4-5 in  $10\mu$ . This species is a rare fossil marine diatom, hitherto reported only from the Monterey formation, California (Grunow, 1878; Wolle, 1894; Wornardt, Loc. 866 (CAS), 1967). Further, the figures hitherto published are all those of valve view, and full structure of the frustule is still unknown. By rhombic outline and the central elevation, this species somewhat resembles *Biddulphia*, and Wolle described on the valve he figured as follows, "More likely a valve of *Biddulphia* than a *Craspedodiscus*" (Wolle, l. c. 1894). But this species is clearly distinguishable from *Biddulphia* by absence of tubular processes or angles on the apical ends, which are characteristic to *Biddulphia*. Only one fragment of a valve was found in Minoura slide. Occurrence: (+)

これまで米モンテレイ層産が報告されたのみであった。今回は箕浦産原土スライド中で破片1体が発見されたのみであるが、隠岐島からの産出は化石分布上注目すべきことである。

***Coscinodiscus asteromphalus*** Ehrenberg (Pl. III, fig. f), Hustedt, Kieselalg. 1: 452, fig. 250 (1930); Cleve-Euler, K. V. A. Handl. 2, 1: 67, fig. 103 a (1951); Hendey, Bacill.: 78, pl. 24, fig. 2 (1964).

Fragments of valves were found. Central rosette distinct, about  $10\mu$  in diameter, composed of several large, angular, elongated loculi; in the present specimen, no hyaline space in centre of the rosette. In loculi of rosette, the inner opening is near the outer corner. Valve surface covered with polygonal (usually hexagonal) loculi, arranged in radiating rows and secondary spiral rows. Loculi about 5 in  $10\mu$ , near the rosette and the border somewhat smaller. Under the light microscope, the inner pore of loculi, clearly seen as a dot, and the sieve pores of the outer membranes scarcely seen at the margin of the membranes. Occurrence: (++)

本種は光学顕微鏡下でも孔房微細構造の比較的よく見える種で、孔房内膜に1個ある内孔は点紋としてはっきり見える。また殻心の花形では孔房外膜にあるふるい孔のうちにとくに周縁にあるものは点紋としてやや明瞭に見える。珪殻破片がやや多く見出された。

**Coscinodiscus obscurus** A. Schmidt var. **floralis** J. Brun (Pl. III, fig. g) Mem. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève, **31**, 2nd part. no. 1: 23, pl. 20, fig. 2 (1891).

Valves circular  $110\mu$  in diameter. Valve surface undulate, elevating slightly in the centre and strongly at near the margin, hence suddenly falls down to the narrow marginal zone. Central rosette distinct, composed of several large, polygonal, elongated loculi. A little hyaline space presents in the centre of the rosette. Valve surface covered with polygonal (usually hexagonal) loculi, arranged in radiating and secondary spiral rows. Loculi large, increasing in size from centre to the margin; loculi 3 in  $10\mu$  near the centre and 2.5 near the border. Marginal zone narrow, about  $3\mu$  broad, striated, striae about 5 in  $10\mu$ . This variety differs from the type species *Cos. obscurus* by presence of the central rosette (Hustedt, Kieselalg. **1**: 418. 1930). On the other hand, this variety shows a resemblance to *Cos. radiatus* (Hustedt, l. c.: 420), *Cos. oculus-iridis* var. *borealis* (Hustedt, l. c.: 456), and to *Endyctia robusta* (Hanna and Grant, Proc. Cal. Acad. Sci. Ser. 4, **75**, no. 2: 144, pl. 16, figs. 2, 3 (1926), which are distinguishable from the present variety respectively by the flat valve, by the larger loculi, and by the broad marginal zone. According to Hustedt, *Cos. obscurus* has no central rosette, but in the figure of *Cos. obscurus* var.? (A. Schmidt, Atlas Diat. pl. 61, fig. 16), which he took as *Cos. obscurus*, a central rosette with a little hyaline central space is clearly seen. Occurrence (†).

本変種は殻心に花形をもつことで基本種と区別できる。Hustedt の記載によると *Cos. obscurus* は花形をもたぬとされているが、彼が *Cos. obscurus* として引用した *Cos. obscurus* var.? (A. Schmidt, Atlas Diat. pl. 61, fig. 16) の図では殻心に花形が存在する。なお、本変種に似たものに *Cos. radiatus*, *Cos. oculus-iridis* var. *borealis*, *Endyctia robusta* などがあるが、これらはそれぞれ、殻面が平らなこと、孔房が大形であること、殻縁の幅が広いことなどで本変種と区別できる。箕浦露頭からやや多く、他の露頭からわずかに見出された。

**Coscinodiscus oculus-iridis** Ehrenberg (Pl. IV, figs. a, b), Hustedt, Kieselalg. **1**: 454 (1930); Okuno, Bot. Mag. Tokyo, **63**: 98, 232 (1950), **66**: 124 (1953); —, Trans. Proc. Pal. Soc. Jap. N. S. **13**: 129 (1954); —, in Helmcke and Krieger, Diat. Elektr. Bild, **5**: 19 (1964); Hendeby, Bacill.: 78 (1964).

Valves circular,  $70-180\mu$  in diameter. Central rosette large, about  $10\mu$  in diameter, composed of 5-7 polygonal loculi. Inner opening of loculi of the rosette distinct near the outer margin. In the centre of rosette, often presents a little hyaline space. Valve surface covered with polygonal (usually hexagonal) loculi,

arranged in radiating rows, about 3-4 in  $10\mu$ . In each row, loculi small near the rosette, 3.5 in  $10\mu$ , increasing in size towards the margin, about 3 in  $10\mu$ , and again decreasing at the margin to 5 in  $10\mu$ . Electron microscopically, the loculus furnished with an outer sieve membrane perforated by many sieve pores and an inner membrane with a central opening. The inner central opening is clearly seen under the light microscope as a central dot. Sieve pores invisible under the light microscope. Occurrence: (卅)

孔房外膜には多くのふるい孔があり、内膜には1個の内孔がある。ふるい孔は電子顕微鏡によらなければ見えない。内孔は光学顕微鏡によっても存在はよくわかる。現生種としても化石種としても広く分布する種で、わが国の他の海成珪藻土層にも普通に産する。隠岐島各露頭では多く破片となって見出された。

**Coscinodiscus tubularis** Grunow (Pl. IV, figs. c, d), A. Schmidt, Atlas Diat. pl. 57, fig. 43 (1878); Hustedt, Kieselalg. 1: 427 (1930).

Syn. *Coscinodiscus endoi* Kanaya, Sci. Rep. Tōhoku Univ. Ser. 2, 30: 76 (1959).

Valves circular, in the present specimens, 30-44  $\mu$  in diameter. Loculi rectangular or polygonal, 5-6 in  $10\mu$ , slightly decreasing in size from the centre to the margin of the valve. Inner opening of loculi clearly seen as a dot. When viewed focussing on the outside of the valve, loculi are seen in distinctly fasciculated radial rows, and in each fasciculus, rows are parallel to the primary longest one; when viewed focussing on inside of the valve, the fasciculation becomes indistinct, and the loculi appear in somewhat irregular radial rows as shown in Hustedt's fig. 230a (Hustedt, 1930). Radial rows of loculi not extend to the marginal zone, but leave submarginal hyaline zone with irregular inner border. Central area slightly excentric, irregularly bordered, and scattered with several loculi. Marginal zone narrow, about 1.5  $\mu$  broad, striated, striae 10-14 in  $10\mu$ . Marginal apiculi distinct at the extension of the primary row of each fasciculus, and on the same annulus of marginal striae. Occurrence: (卅)

孔房は四角形ないし六角形、 $10\mu$  に 5-6 個あり、放射列にならぶ。各条束中の条線は条束外端の最長列に平行する。この平行条束の状態は殻外表面に焦点を合わせた場合に最も顕著に見える。焦点を殻内表面に移すに従って条束の平行観はうすれ、孔房列はやや不規則な放射列となって見える。このように焦点の合わせ具合で孔房排列の状態が変化して見えるので、同定に当って注意を要する。金谷氏 (1959) は青森県女川層、大和沢層産として新種 *Coscinodiscus endoi* を記載し、それが *Cos. tubularis* とは中心域に1個の central nodule のあること、条線が平行束列となっていることで、また *Cos. vetustissimus* とは殻縁近くに無紋域のあることで区別できるとしている。金谷氏の発

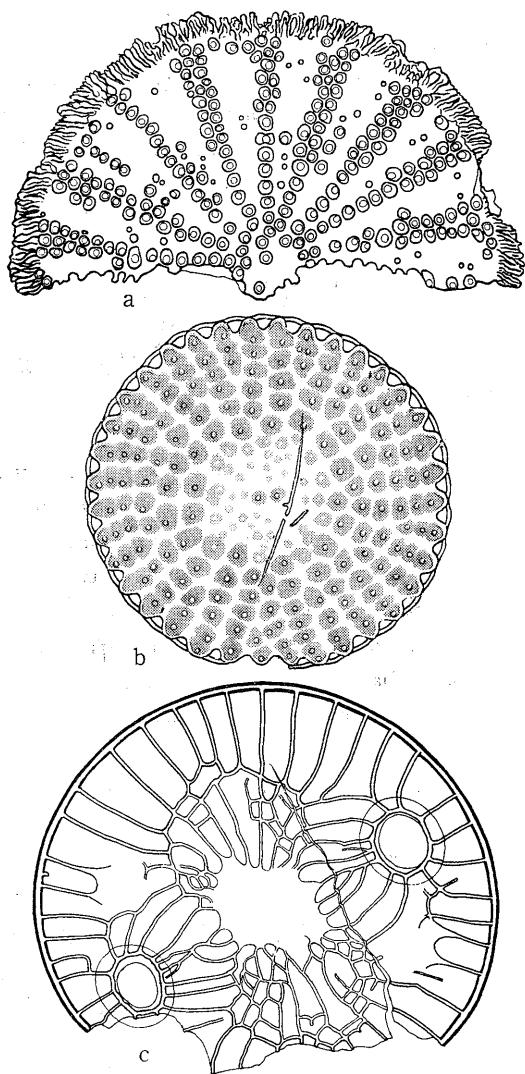


Fig. 1. a. *Charcotia actinochilus*. b. *Stictodiscus californicus* var. *javanicus*. c. *Auliscus sculptus*. (a, b.  $\times 850$ . c.  $\times 650$ ).

表した写真(金谷, pl. 3, figs. 8—11, 1959)によると, 殻面の特徴は今回の隠岐島産のものと同じで, とくに異種とすべき相異は認められない。一方 *Cos. tubularis* の孔房列は Hustedt の記載では平行条束とは記されておらず, 彼の原図もまた孔房がやや不規則な放射列にならんだ状態に描かれている(Hustedt, fig. 203a)。今回の隠岐島産のものに於ても, 焦点を殻内表面近くに合せると同様な孔房排列を示すが, 殻外表面に合わせると, 孔房排列は明らかに平行条束列となって見える。Hustedt が 230b 図に示している *Cos. tubularis* var. *egirius* の図に於ては条線はやや平行束列を示す。このように *Cos. tubularis* においては孔房が平行束列であるが, Hustedt の記載と図が不十分であったと考える。一方 *Cos. vetustissimus* は *Cos. tubularis* にやや似るが, これには殻縁近くの無紋域がなく, 殻縁の小突起も *Cos. tubularis* のものに比して不顕著であることで両種は明かに区別できる。従って金谷氏の新種 *Cos. endoi* は隠岐島産と同じく *Cos. tubularis* であると考え異名として整理した。なお *Cos.*

*crenulatus* var. *nodulifer* (Lohman, Geol. Surv. Prof. Pap. 196: 74, pl. 14, fig. 4, pl. 15, fig. 1. 1942) も中心域に孔房が密布し無紋部がないこと、殻縁近くの無紋域がきわめて狭いという点を除けば、本種と同様の特徴をもつ近縁種である。下西・箕浦露頭では、他露頭よりもやや多く見出された。

**Charcotia actinochilus** (Ehrenberg) Hustedt (Fig. 1. a; Pl. IV, figs. e, f), Deut. Antark. Exp. 1938-39, 2: 126, pl. 7, figs. 57-80 (1958).

Syn. *Coscinodiscus actinochilus* Ehrenberg, Mikrog. pl. 35A, fig. XXI, 5 (1854) — *Charcotia apollinus* (Ehr.) Peragallo, 2me Ant. Exp. Franc.: 78 (1921) — *C. australis* (Karst.) Peragallo, l. c.: 78; Okuno, Journ. Jap. Bot. 28: 177 (1953) — *C. bifrons* (Castr.) Peragallo, l. c.: 78 — *C. castracanei* (Karst.) Peragallo, l. c.: 78 — *C. chromoradiatus* (Karst.) Peragallo, l. c.: 78 — *C. decrescens* Peragallo, l. c.: 78 — *C. irregularis* (V.H.) Peragallo, l. c.: 78 — *C. janus* (Castr.) Peragallo, l. c.: 77 — *C. micropunctatus* Peragallo, l. c.: 79 — *C. minor* Peragallo, l. c.: 79 — *C. ornatus* Peragallo, l. c.: 79 — *C. polygonus* Peragallo, l. c.: 79 — *C. valdiviae* Peragallo, l. c.: 78 — *Coscinodiscus lunae* Ehrenberg?, Okuno, l. c. 26: 307 (1951).

Valves circular, about 65-85  $\mu$  in diameter; concentrically undulated, being depressed in the centre and at the margin. Central area circular, about 6  $\mu$  in diameter, with one or two central loculi. Submarginal zone with several annulae of minute loculi, about 6-7 in 10  $\mu$ . Valve surface with sparse, longer and shorter radiating rows of loculi, about 3-5 in 10  $\mu$ . In the present specimens, the longer rows which reach the outer border of the central area, are 16-18; between each two longer rows, appear 2-5 shorter rows of different length. In each row, loculi 4-5 in 10  $\mu$ , which are round and smaller near the centre and the margin, on the midway loculi are subrectangular and somewhat larger. In the centre of a loculus with a distinct dot. In the present specimens, margin of the valve was more or less lost. Oki specimens shown in fig. e and f, are respectively of *cycloteres* type (cf. Castracane, Rep. Challenger, Bot. 2: 161, pl. 22, fig. 8. 1886) and of *irregularis* type (cf. Manguin, Ann. Sc. Nat. Bot. 12<sup>e</sup> ser.: 253, pl. 25, fig. 298. 1960; Hustedt, l. c. pl. 7, fig. 69). Living cells of this species are endemic to the Antarctic, and it may reasonably be presumed that the ancient ocean surrounding Oki Island was diatom-ecologically akin to the present Antarctic. Occurrence: (+)

本種の現生種としての出現は、南氷洋方面に限られているもので、それが隠岐島に化石として産したことは、隠岐島珪藻土層の成生時における附近の海洋が珪藻生態学的にみて、現南氷洋のそれに近いものであったことを示唆するものとして注目すべきことで

ある。*Charcotia* なる属は 1921 年 M. Peragallo によって、第二次フランス南氷洋探検の際に採集された珪藻について、当時の探検隊長 Dr. Jean Charcot の名を記念して作られたもので、彼はこのうちに 12 種、3 変種、1 疑問種を記した。これらのうちには Ehrenberg によって *Coscinodiscus* に入れられていたものも含まれている。Hustedt は 1938-39 年度ドイツ南氷洋探検で採集された *Charcotia* について詳しい分類学的検討を行ない、標本中に見出された種で、かつて Ehrenberg が *Coscinodiscus actinochilus* としたものを *Charcotia* に移し *Charcotia actinochilus* とし新組合せを作った。同時にまた *Charcotia* およびこれに類似の数種 *Coscinodiscus* の殻面構造の類似性について詳しく比較検討した結果、それまでに記載された *Charcotia* 全種と *Coscinodiscus* 数種を *Charcotia actinochilus* の異名とし、結局 *Charcotia* を 1 属 1 種に整理した。彼のこのような整理は大胆にすぎるとの評もありえようが、近来ややもすれば珪藻分類が必要以上に細分化されつつありと思われる傾向に対して、再考の資料を供するものとして意義が大きい。

***Stictodiscus californicus* Greville var. *javanicus* (Reinhold) Okuno, comb. nov.** (Fig. 1. b; Pl. IV, figs. g, h)

Valves circular, about  $60\mu$  in diameter. Loculi rectangular or polygonal, arranged in coarse radiating rows, 2-2.5 in  $10\mu$ . In each row, loculi 3-4 in  $10\mu$  in the centre, and 2-2.5 on the margin. In the present specimen, the cover membranes of loculi with a central round opening were well preserved, and the sieve membranes of loculi were completely lost. The hyaline rays between radial rows of loculi are obscure near the centre of the valve, which becoming evident towards the margin. In centre of the valve with one or two well marked round loculi. *Stictodiscus javanicus* Reinhold (Reinhold, Foss. Diat. Java, pl. 17, fig. 6. 1937) is in general feature quite identical with *St. californicus* (A. Schmidt, Atlas Diat. pl. 74, figs. 4, 5. 1887) and var. *nankoorensis* (Grunow, "Nova": 103, pl. 1A, fig. 23, 1868), differing from the latter only by presence of the central loculi. By such reason, here I made a new combination. Occurrence: (+)

本変種の特徴は殻心部に 1-2 個の輪廓とくに明らかな孔房のあることである。この孔房は Reinhold が発表した *St. javanicus* に於てもはっきりと存在し、隠岐産のものと、この点に於ても一致する。一方一般的特徴は、それより先に発表された *St. californicus* およびその変種 var. *nankoorensis* と共通であるので、その変種とするのがよいと考え、ここに新組合せとした。各露頭よりわずかに見出された。

***Auliscus sculptus* (W. Smith) Ralfs** (Fig. 1. c; Pl. IV, fig. i), Hustedt, Kieselalg. 1: 516, fig. 290 (1930); Cleve-Eular, K.V.A. Handl. 2: no. 1: 83, fig. 150 (1951); Hendey, Bacill.: 98, pl. 23, fig. 4 (1964).



Syn. *Auliscus caelatus* Bailey, Pantocsek, Foss. Bacill. Ung. 1: 55, pl. 19, fig. 173 (1903).

Valves broad-elliptic or subcircular, in the present specimen, the major axis about  $95\ \mu$ , minor one about  $80\ \mu$ . Median area subrectangular, hyaline, constricted transversely, about  $14\ \mu \times 16\ \mu$ . Valves with two submarginal, slightly produced tubular processes, about  $18\ \mu$  in diameter. The centre of processes  $14\text{--}16\ \mu$  distant from the valve margin, and situated on a line somewhat obliquely from the major axis of the valve. Marginal zone about  $8\text{--}14\ \mu$  broad, coarsely costate, costae about 2 in  $10\ \mu$ . From the processes towards the central area, radiate curved costae about 2-3 in  $10\ \mu$ . Other series of fainter costae radiate from the centre towards the margin on the minor axis, about 2-3 in  $10\ \mu$ , which are near the terminals somewhat anastomosed. Occurrence: (++)

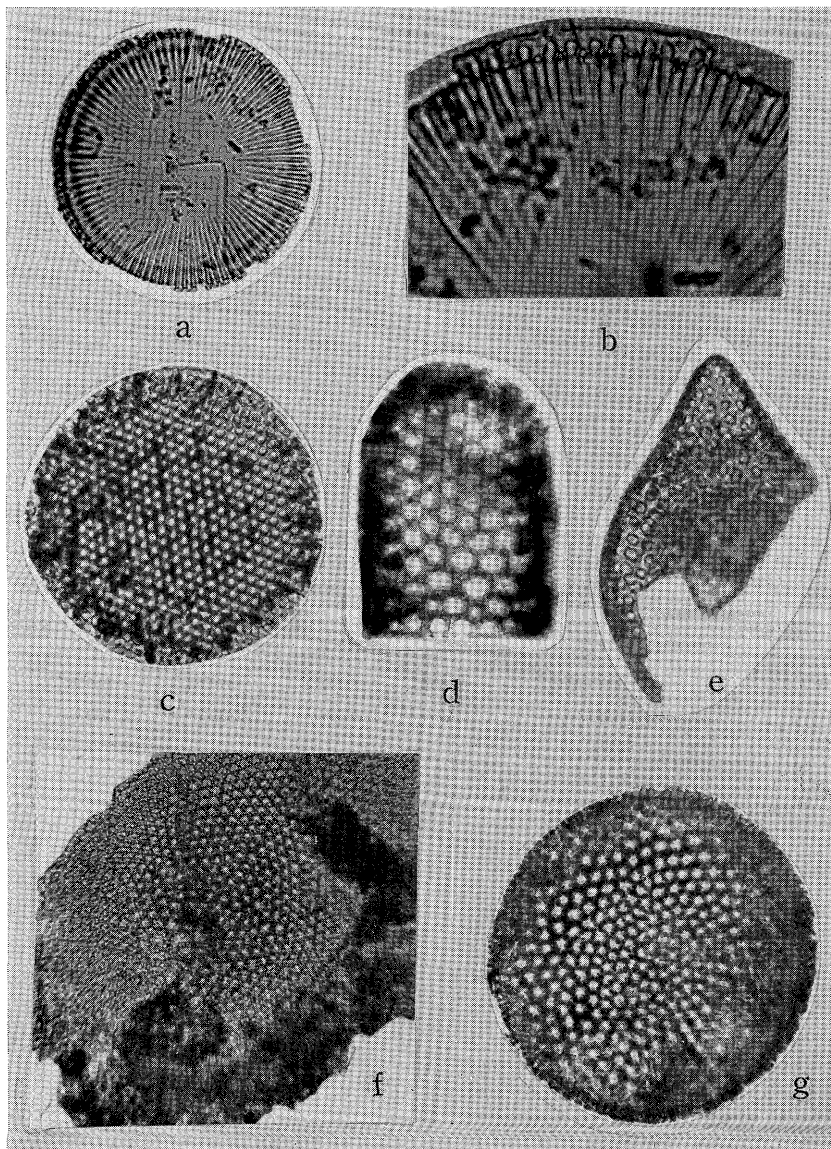
化石種としてはハンガリー, スエーデン, フィンランドなどから産したことが報ぜられている。本種は *A. caelatus* に似るが, 後者では中心域両側の肋線がそれらを連ねる多くの細肋線によって, 密に連結している点で区別されている。ただし細肋線の発達程度は個体によって差があり, その不発達のものでは本種との区別が不明瞭となる。各露頭より見出された。

### Summary

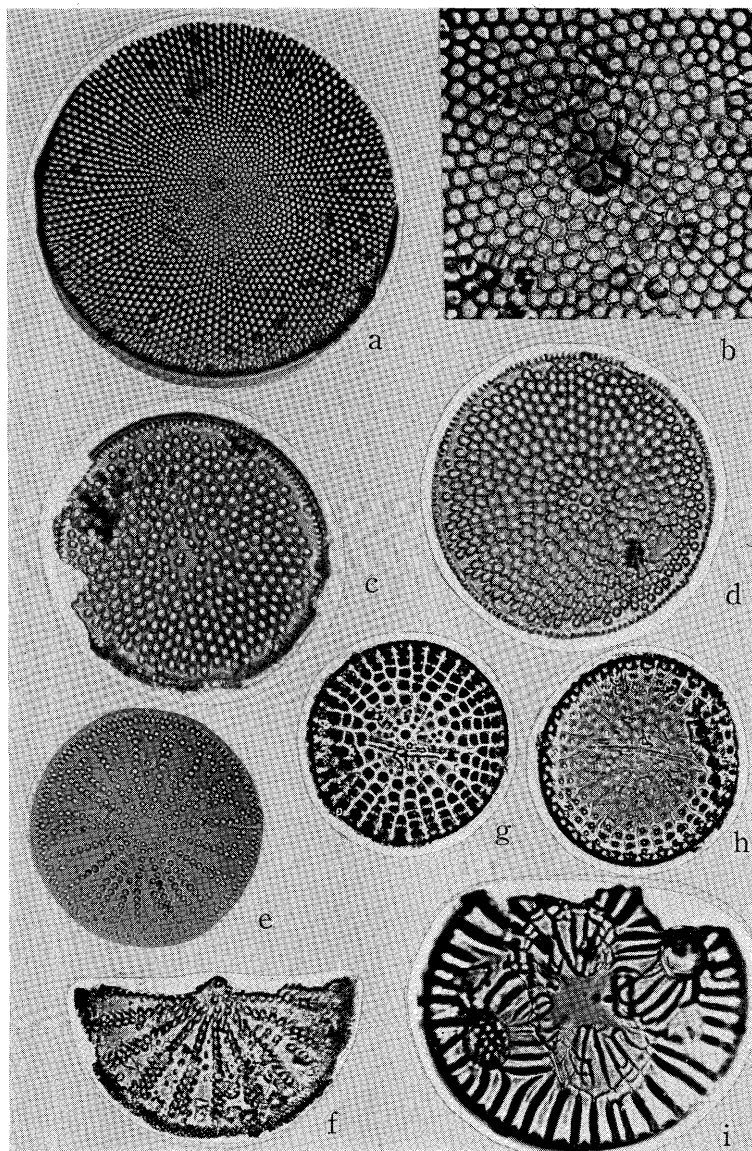
The following diatoms were described as accompanying fossils from the Oki diatomite deposit: *Melosira polaris* Grun. (##); *Stephanopyxis lineata* (Ehr.) Forti (##); *Steph. turris* (Grev. et Arn.) Ralfs var. *cylindrus* Grun. f. *paucispina* Grun. (##); *Craspedodiscus rhombicus* Grun. (+); *Coscinodiscus asteromphalus* Ehr. (H); *Cos. obscurus* A. Schmidt var. *floralis* Brun (H); *Cos. oculus-iridis* Ehr. (##); *Cos. tubularis* Grun. (##); *Charcotia actinochilus* (Ehr.) Hust. (+); *Stictodiscus californicus* Grev. var. *javanicus* (Rein.) Okuno, comb. nov. (+); *Auliscus sculptus* (W. Sm.) Ralfs (H).

### Explanation of the plates III and IV

- Pl. III. Fig. a, b. *Melosira polaris*. c. *Stephanopyxis lineata*. d. *St. turris* var. *cylindrus*. e. *Craspedodiscus rhombicus*. f. *Coscinodiscus asteromphalus*. g. *Cos. obscurus* var. *floralis*. (a, c, f.  $\times 750$ . b, d.  $\times 1500$ . e.  $\times 1000$ . g.  $\times 500$ )
- Pl. IV. Fig. a, b. *Coscinodiscus oculus-iridis*. c, d. *Cos. tubularis*. e, f. *Charcotia actinochilus*. g, h. *Stictodiscus californicus* var. *javanicus*. i. *Auliscus sculptus*. (a, f.  $\times 300$ . b-d.  $\times 1000$ . e, g-i.  $\times 500$ )



H. OKUNO: Diatomaceous earth



H. OKUNO: Diatomaceous earth